

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 1/002		8727-4E		
1/18		C 8727-4E		
H 0 5 B 6/10	3 3 1	8915-3K		
// B 2 3 K 101:06				

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-258356

(22)出願日 平成4年(1992)9月28日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社  
大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 碓井 正

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(72)発明者 高橋 一幸

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(72)発明者 仲田 義徳

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

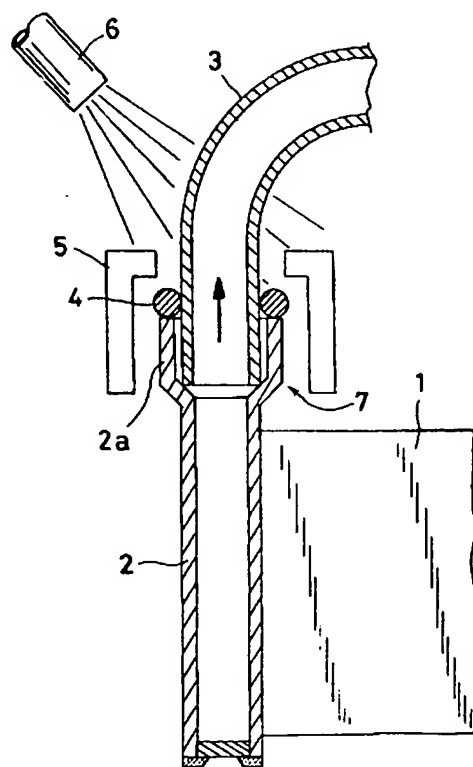
(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

(54)【発明の名称】 金属材料の高周波誘導加熱によるろう付け方法

(57)【要約】

【目的】 金属材料を大気雰囲気中で高周波誘導加熱によりろう付けするにあたり、少ないフラックス量で強固なろう付けが行える。

【構成】 中空状の金属材料の開口部に他の金属材料をフラックスを用いて大気雰囲気中で高周波誘導加熱によりろう付けするにあたり、ろう付け箇所に外方から不活性ガスを吹き付けると共に、中空状の金属材料内を真空状態とする。また、さらに真空状態とした中空状の金属材料内に不活性ガスを送り込む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空状の金属材の開口部に他の金属材をフラックスを用いて大気雰囲気中で高周波誘導加熱によりろう付けするにあたり、ろう付け箇所を外方から不活性ガスを吹き付けると共に、中空状の金属材内を真空状態とすることを特徴とする金属材の高周波誘導加熱によるろう付け方法。

【請求項2】 真空状態とした中空状の金属材内に不活性ガスを送り込むことを特徴とする請求項1記載の金属材の高周波誘導加熱によるろう付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属材の高周波誘導加熱によるろう付け方法に関し、さらに詳しくは熱交換器とその出入口パイプとの高周波誘導加熱によるろう付け方法に関する。

【0002】この明細書において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。また、この明細書において、「不活性ガス」という語には、アルゴン、ヘリウム、クリプトン、キセノンなどの周期律表の不活性ガスの他に、窒素ガスなどのアルミニウムに対して不活性なガス、およびこれらの混合ガスも含むものとする。

### 【0003】

【従来の技術】2つのアルミニウム材を、フラックスを使用して所謂、置きろう方式によりろう付けするのに、従来は、大気中でのトーチろう付け、炉中ろう付けにより行っていた。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、自動車用のエバポレータでは、その構造上、アルミニウム製の熱交換器本体にヘッダパイプと出入口パイプをろう付けする場合、熱交換器本体と接近してこれらパイプをろう付けする必要があるため、トーチろう付けであれば、ろう付け作業が難しく、パイプの接合不良が生じやすいという問題があった。また、上記いずれのろう付けによる場合でも、アルミニウムと大気中の水分との反応によってろう付過程に酸化皮膜が生成し易くなるので、使用するフラックスの量を多くしなければならない。

【0005】上記フラックスとしては、一般に塩化物系フラックスや、弗化物系フラックスが用いられるが、塩化物系フラックスを大量に用いた場合、ろう付治具の傷みが激しくなり、また炉中ろう付の場合には炉の傷みも激しくなるという問題があった。さらに、フラックスの残渣によりアルミニウム材が腐食するので、これを防止するために、ろう付後のフラックス残渣を洗浄により除去しなければならず、その作業が面倒であるという問題があった。

【0006】弗化物系フラックスを大量に用いた場合、ろう付治具や炉の傷みを防止できるとともに、ろう付後

のアルミニウム製品の腐食も防止できるが、大量に用いるためにコストが高くなるという問題があった。また、フラックスの残渣によりアルミニウム製品の外観が悪くなるという問題があった。しかも、ろう付後アルミニウム製品に塗装や、たとえばクロメート皮膜処理のような化成皮膜処理等の表面処理を施す必要がある場合に、得られた塗膜や皮膜にむらが生じるという問題があった。したがって、弗化物系フラックスの場合にもその残渣を除去するための洗浄処理を施す必要があった。

【0007】また、上記従来のトーチろう付けに代えてまたはこれと併用して高周波誘導加熱によってろう付けする方法も考えられる。しかしながら、高周波誘導加熱によれば、上述したようなトーチろう付けが難しい箇所でも容易にろう付けができるものの、やはりフラックスを大量に用いるため、ろう付治具の傷み、あるいはろう付後のフラックス残渣の洗浄やコスト高といった問題がなお解決できなかった。

【0008】本発明の目的は、自動車用のエバポレータにおけるパイプろう付けのように、トーチ法によるろう付けが難しい場合でも、確実なろう付けが行え、しかもフラックス量を大幅に軽減することができるろう付け方法を提供することにある。

### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、中空状の金属材の開口部に他の金属材をフラックスを用いて大気雰囲気中で高周波誘導加熱によりろう付けするにあたり、ろう付け箇所を外方から不活性ガスを吹き付けると共に、中空状の金属材内を真空状態とするものである。

【0010】さらに本発明は、上記真空状態とした中空状の金属材内に不活性ガスを送り込むものである。

### 【0011】

【作用】ろう付け箇所において、外方からの不活性ガスの吹き付けにより部分的な不活性雰囲気形成される。そのため、アルミニウム材ではその表面の酸化皮膜の生成が抑制される。また、中空状の金属材内を真空状態とすることにより、金属材内が負圧となるため、ろう付けの接合面において、溶融したろう材がより内方へ進入する。

【0012】真空状態とした中空状の金属材内に不活性ガスを送り込む場合には、中空状の金属材は内外両側において完全な不活性雰囲気となり、ろう付け時の酸化物の生成が大幅に抑制される。

### 【0013】

【実施例】以下、カーエアコン用のアルミニウム製エバポレータにアルミニウムパイプをフラックスを用いて大気雰囲気中で高周波誘導加熱によりろう付けする場合の実施例について述べる。

### 【0014】実施例1

図1に示すように、エバポレータ本体(1)の一側に設けられたヘッダ(2)の端部に拡張部(2a)を形成しておく。

・ 次いで、アルミニウムパイプ(3)の周囲にリング状ろう材(4)を嵌め被せると共に、このアルミニウムパイプ(3)の先端部分を拡張部(2a)に嵌め入れ、両管の継手部分(7)およびリング状ろう材(4a)に弗化物系フラックスを塗布する。しかる後、継手部分(7)の周囲に所謂、割型の高周波誘導加熱装置の誘導コイル(5)を配置すると共に、継手部分(7)に向かって不活性ガスのノズル(6)を配置する。また、 $\phi 15.8\text{mm}$ のアルミニウムパイプ(3)の基端側からは真空ポンプ(図示せず)で0.1～20 torrまで真空引きを行い、ヘッダ(2)およびアルミニウムパイプ(3)内を真空状態とする。

【0015】この状態でノズル(6)から不活性ガスを継手部分(7)に吹き付けると共に、高周波誘導加熱装置の誘導コイル(5)で高周波加熱を行う。加熱されたリング状ろう材(4a)は、熔融して継手部分(7)に流入するが、この際、継手部分(7)の内部が真空状態であるため、熔融したろう材は継手部分の内方へ容易に進入することとなる。

【0016】本実施例によるろう付け方法を複数回行った結果、フラックス量は従来0.05～0.1g必要であったのが、本実施例によれば、0.01～0.03gで済み、およそ20～30%の減率となった。一方、ろう付けの接合強度は充分であった。

【0017】なお、本実施例の方法は、ろう付けする管内を真空状態とする関係上、継手部分(7)における接合面のクリアランスが小さい場合に有効である。

【0018】実施例2  
真空状態としたヘッダ(2)およびアルミニウムパイプ(3)内に不活性ガスを送り込んだ以外は、上記実施例1と同様のろう付け操作を実施した。

【0019】本実施例によっても、上記実施例1と同様に従来方法に比べて少ないフラックス量で十分な接合強度のろう付けが行えた。そして、特に継手部分の内部にも不活性ガスを送り込んだことにより、ヘッダ(2)とアルミニウムパイプ(3)両管の内面側における酸化皮膜の生成が抑制された。

【0020】なお、本実施例の方法は、ろう付けする管内にも不活性ガスを送り込むものであるため、継手部分(7)における接合面のクリアランスが大きく、内部を上記実施例1のような真空状態に維持することが困難な場合に有効である。

【0021】

【発明の効果】本発明の高周波誘導加熱によるろう付け方法によれば、大気雰囲気中でアルミニウム材のろう付けをする場合でも、接合部分における酸化皮膜の生成が抑制され、しかもろう材の良好な濡れ性が得られるため、強固なろう付けが可能となるものである。しかも、フラックス量は従来方法に比べて大幅に少なくて済み、経済的である他、ろう付け後の多量のフラックス残渣による表面処理への悪影響という問題も解消される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 エバポレータ本体
- 2 ヘッダ
- 3 アルミニウムパイプ
- 4 リング状ろう材
- 5 誘導コイル
- 6 ノズル
- 7 継手部分

【図1】

